

# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ  
ÚSTAV INTELIGENTNÍCH SYSTÉMŮ

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY  
DEPARTMENT OF INTELLIGENT SYSTEMS

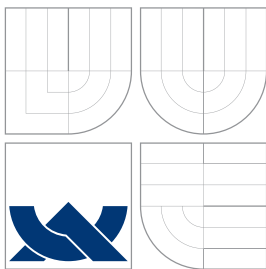
## INTEGRACE SERVERU UNDERTOW SE SYSTÉMEM JENKINS CI

SEMESTRÁLNÍ PROJEKT  
TERM PROJECT

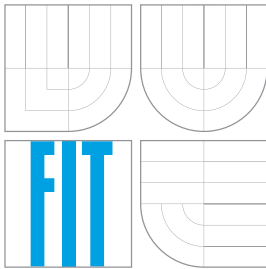
AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

Bc. JAKUB BARTEČEK

BRNO 2014



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ**  
**ÚSTAV INTELIGENTNÍCH SYSTÉMŮ**

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY  
DEPARTMENT OF INTELLIGENT SYSTEMS

# **INTEGRACE SERVERU UNDERTOW SE SYSTÉMEM JENKINS CI**

INTEGRATION OF JENKINS CI WITH UNDERTOW

**SEMESTRÁLNÍ PROJEKT**

TERM PROJECT

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Bc. JAKUB BARTEČEK**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Ing. PETR MÜLLER,**

BRNO 2014

## Abstrakt

Tento semestrální projekt se zabývá nahrazením webového serveru v systému Jenkins CI za server Undertow. Server Undertow by měl být potenciálně rychlejší než současné řešení a celkově lepší. V práci jsou popsány obecné informace o komponentách a programech, které se této problematice týkají. Nejdůležitější částí práce je analýza současného stavu a návrh způsobu integrace. Samotná integrace není provedena v rámci semestrálního projektu, ale je předmětem navazujícího diplomového projektu.

## Abstract

This term project deals with replacement of webserver in Jenkins CI by server Undertow. The Undertow should be potentially faster than actual state and in general better. In this project there are described general information about components and programs, which are related to this topic. The most important part is analysis of current state and a design of integration. The integration is not accomplished in this term project. It is a subject of follow-up diploma thesis.

## Klíčová slova

Jenkins, Undertow, servlet, integrace, kontinuální integrace, Winstone, Jetty, Java

## Keywords

Jenkins, Undertow, servlet, integration, continuous integration, Winstone, Jetty, Java

## Citace

Jakub Barteček: Integrace serveru Undertow se systémem Jenkins CI, semestrální projekt, Brno, FIT VUT v Brně, 2014

# Integrace serveru Undertow se systémem Jenkins CI

## Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tento semestrální projekt vypracoval samostatně pod vedením pana inženýra Petra Müllera. Další informace mi poskytl pan doktor Vojtěch Juránek, který je zaměstnancem firmy Red Hat®.

.....

Jakub Barteček

6. ledna 2014

## Poděkování

Děkuji panu inženýru Petru Müllerovi za vedení mého semestrálního projektu a panu doktoru Vojtěchu Juránkovi za odborné konzultace týkající se zpravovávané problematiky.

© Jakub Barteček, 2014.

*Tato práce vznikla jako školní dílo na Vysokém učení technickém v Brně, Fakultě informačních technologií. Práce je chráněna autorským zákonem a její užití bez udělení oprávnění autorem je nezákonné, s výjimkou zákonem definovaných případů.*

# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Jenkins CI a související nástroje</b>	<b>3</b>
2.1	Jenkins CI . . . . .	3
2.1.1	Kontinuální integrace a využití Jenkins CI . . . . .	3
2.1.2	Způsob použití . . . . .	4
2.1.3	Možnosti použití . . . . .	5
2.2	Servlet kontejner a webový server . . . . .	5
2.3	Maven . . . . .	5
2.4	Winstone . . . . .	5
2.5	Jetty . . . . .	5
2.6	Undertow . . . . .	5
<b>3</b>	<b>Analýza problému</b>	<b>6</b>
3.1	Aktuální stav architektury webového serveru v Jenkins . . . . .	6
3.2	Zjištěné problémy . . . . .	6
3.3	Varianta ponechání Winstonu . . . . .	6
3.4	Varianta nahrazení Jetty i Winstonu . . . . .	6
3.5	Zvolená varianta . . . . .	6
<b>4</b>	<b>Závěr</b>	<b>7</b>

# Kapitola 1

## Úvod

Tento semestrální projekt se zabývá vylepšením serveru Jenkins CI, který je v praxi velmi využíván pro potřeby průběžného testování softwaru a jeho kontinuální integraci. Vylepšení se týká především webového serveru a *servlet* kontejneru, který je v Jenkins CI integrován. V současném stavu tyto funkce vykonává kombinace nástrojů Winstone a Jetty.

Server Winstone je již neudržovaný a zastaralý nástroj a z tohoto důvodu byl z velké části nahrazen serverem Jetty, který potřebnou funkcionalitu poskytuje. Server Jetty je poměrně komplexní projekt a nabízí mnoho funkcionality, ale na druhou stranu jeho rozsah nedovoluje poskytovat maximální rychlost.

V současné době vznikl nový webový server Undertow, který si klade za cíl být co nejjednodušší a nejrychlejší a mohl by být přínosný a vhodný pro Jenkins CI. Jelikož tento server je nový a je sponzorován firmou Red Hat, tak lze předpokládat, že jeho vývoj bude nadále pokračovat a nebude zastarávat.

Cílem této práce je nahradit server Jetty a případně i server Winstone pomocí serveru Undertow a integrovat jej se serverem Jenkins CI. Při integraci je kladen důraz na snahu zachovat zpětnou kompatibilitu se starým řešením.

V rámci tohoto semestrálního projektu jsou nejprve rozebrány potřebné informace týkající se jednotlivých nástrojů a plánované integrace. Následně je detailně analyzována architektura Jenkins CI a způsob jeho integrace se servery Winstone a Jetty. V následující části je diskutována varianta nahrazení pouze serveru Jetty a varianta nahrazení serveru Jetty i Winstone pomocí serveru Undertow. Z provedené analýzy je zvolena jedna varianta, která je vybrána pro následnou integraci.

Samotná implementace integrace není předmětem tohoto semestrálního projektu a bude provedena až v navazujícím diplomovém projektu. V rámci diplomového projektu bude také provedeno testování výkonu modifikovaného systému Jenkins CI a celkové shodnocení navržených a provedených změn.

## Kapitola 2

# Jenkins CI a související nástroje

Tato kapitola se zaměřuje na teoretické základy práce, které je nutné nebo vhodné znát pro pochopení zpracovávané problematiky. Je zde detailněji popsán systém Jenkins CI (kapitola 2.1) ke kterému se tato práce přímo váže. S ním je spojeno seznámení s webovými servery Winstone (kapitola 2.4) a Jetty (kapitola 2.5), jejichž kombinace je současně v Jenkins CI integrována. Pro tuto práci je důležité porozumět rozdílu mezi *servlet kontejnerem* a webovým serverem. Vysvětlením těchto pojmů se zabývá kapitola 2.2.

Větší důraz je dále věnován serveru Undertow (kapitola 2.6), který byl vybrán jako nový webový server pro Jenkins CI. V tomto případě je provedena hlubší studie tohoto nástroje, aby na jejím základě bylo možné pochopit a provést samotnou integraci s Jenkins CI, která je jádrem této práce. Pro poskytnutí ucelených informací je menší prostor také vymezen pro nástroj Maven (kapitola 2.3), který se používá k řízení překladač serveru Jenkins CI, a je v této práci několikrát zmiňován.

Uvedené informace mají spíše informativní charakter, aby poskytly ucelený úvod do zkoumané problematiky. Jsou zaměřeny především na informace týkající se samotné integrace. Pro případné získání detailnějších informací jsou uvedeny patřičné zdroje, kde je lze hledat.

### 2.1 Jenkins CI

Jenkins CI je open source nástroj pro kontinuální integraci softwaru. Je velmi populární a využíván malými i velkými firmami jako je například firma Red Hat, kde tento program běží na stovkách serverů.

Informace v této kapitole byly čerpány z knihy [2], kde lze nalézt další informace o serveru Jenkins CI, a také z webové stránky projektu [4].

#### 2.1.1 Kontinuální integrace a využití Jenkins CI

V minulosti byla integrace programu do výsledného produktu velmi náročným procesem a často ztraceným časem. S vydáním každé verze programu se musel postup probíhající před vydáním produktu opakovat a pro vývojářský tým to prakticky znamenalo zdržení se. Pokud se v tomto procesu odhalil nějaký problém, což bylo běžné, tak jeho řešení bylo z důvodu nedostatku času a jeho pozdního objevení mnohem problematičtější, než kdyby byl tento problém odhalen dříve.

Kontinuální integrace je moderní přístup k vývoji softwaru, který mění způsob myšlení nad celým procesem vývoje a snaží se předcházet problémům popsáným výše a především

ušetřit čas. V tomto přístupu je využíván nějaký kvalitní nástroj, který automatizovaně provádí specifikované kroky, které provázejí integraci softwaru a jeho vydání.

Jedním z nástrojů poskytujících podporu pro kontinuální integraci při vývoji softwaru je server Jenkins CI.

Základními možnostmi, které umožňuje Jenkins CI nakonfigurovat, jsou:

- Spouštění integračních a jednotkových testů v přesně definovaném čase (např. v noci, kdy jsou servery méně vytížené)
- Spuštění integračních a jednotkových testů při změně ve verzovacím systému. Jenkins CI dokáže zaznamenat změnu v repozitáři, stáhnout si změny a spustit testování
- Shromažďování a vyhodnocování metrik vývoje softwaru
- Spuštění akceptačních testů
- Informování e-mailem o testech, které skončily chybou
- Automatické nahrání nové verze produktu na server

Uživatelé mohou kdykoliv přidat využití libovolné funkcionality systému a tudíž neopakovat stále stejné kroky.

### 2.1.2 Způsob použití

Celý program je napsán v jazyce Java a je tedy plně přenositelný mezi platformami. Architektura je navržena tak, aby byla lehce rozšiřitelná pomocí tzv. *pluginů*, kterých je pro Jenkins vytvořené velké množství.

Jenkins CI je určen pro běh na serveru a je dostupný přes webové rozhraní (ale může být samozřejmě spuštěn na libovolném osobním počítači). Komunikuje pomocí protokolu *HTTP*, který je založen na modelu *request-response* (česky požadavek-odpověď). Jelikož tento způsob komunikace je velmi, tak není v programu přímo implementován, ale využívá k němu externí nástroje. Další důležitou činností, kterou Jenkins CI deleguje na jiné nástroje, je práce *servlet kontejneru*. Tento pojem je blíže objasněn v kapitole 2.2.

Existují dvě možnosti jak spustit server Jenkins CI:

1. Může běžet na libovolném *Java EE* aplikačním serveru [1] jako jsou například servery JBoss<sup>1</sup> anebo Glasfish<sup>2</sup>. Jenkins CI se standardně nasadí na server (dle zvyklostí konkrétního serveru) a poté je s ním možné pracovat. V tomto případě veškerou nízkourovňovou komunikaci pomocí *HTTP* i práci *servlet kontejneru* zajišťuje aplikační server.
2. Pokud nechceme nebo nemůžeme spouštět Jenkins CI na aplikačním serveru, tak jej lze spustit přímo z vytvořené *.war* archivu (překladem se zabývá kapitola 2.1.3). V tomto případě se o práci *servlet kontejneru* i webového serveru komunikujícího protokolem *HTTP* stará kombinace nástrojů Winstone a Jetty, které jsou přímo integrovány do serveru Jenkins CI.

---

<sup>1</sup>Více informací o serveru viz <http://www.jboss.org/jbossas/>

<sup>2</sup>Více informací o serveru viz <http://www.oracle.com/technetwork/middleware/glassfish/>



Nahrazení těchto dvou nástrojů (nebo pouze serveru Jetty) a zajištění vykonávání této činnosti je hlavním cílem této práce. Záměrem je tedy nahradit server Jetty a případně i server Winstone pomocí zvoleného nového serveru Undertow. Studie těchto nástrojů a jejich rozbor je předmětem následujících kapitol.

### **2.1.3 Možnosti použití**

WAR archiv Typy spouštění a překlady, spouštění testů

## **2.2 Servlet kontejner a webový server**

Co je servlet kontejner a webserver? [\[3\]](#)

## **2.3 Maven**

Základní obecné informace, něco o pomkách - co tam najdeme, způsobech překladů [\[8\]](#)

## **2.4 Winstone**

Aspoň základní informace, aby následující kapitola byla lehčeji pochopitelná? [\[7\]](#)

## **2.5 Jetty**

[\[6\]](#) obecné seznámení, co to umí

## **2.6 Undertow**

Obecné informace, k čemu je dobrý, srovnání s Jetty, odkazy na výsledky testování výkonu  
Jak se používá, jak se s ním pracuje a programuje, detailněji [\[5\]](#)

## Kapitola 3

# Analýza problému

### 3.1 Aktuální stav architektury webového serveru v Jenkins

Popis aktuálního stavu architektury Jenkins z pohledu servlet kontejneru, napojení Winstone a Jetty v Jenkins extras-executeblas-war, vkládání winstonu jako .jar

### 3.2 Zjištěné problémy

Rozdílná verze Javy - Undertow v. 7, Jenkins v. 6

### 3.3 Varianta ponechání Winstonu

### 3.4 Varianta nahrazení Jetty i Winstonu

### 3.5 Zvolená varianta

Způsob vyhodnocení správnosti výsledného řešení pomocí testů jenkins

## Kapitola 4

## Závěr

# Literatura

- [1] Kawaguchi, K.: Containers - Jenkins - Jenkins Wiki.  
<https://wiki.jenkins-ci.org/display/JENKINS/Containers> , 2011-02-03  
[cit. 2014-01-06].
- [2] Smart, J. F.: *Jenkins: The Definite Guide*. O'Reily Media, Inc., 2011, ISBN 978-1-449-30535-2.
- [3] Wang, R.: What is a Servlet Container? [online].  
<http://java.dzone.com/articles/what-servlet-container>, 2013-01-05  
[cit. 2014-01-02].
- [4] Webové stránky serveru Jenkins CI [online]. <http://jenkins-ci.org/> .
- [5] Webové stránky serveru Undertow [online]. <http://undertow.io/> .
- [6] Webové stránky serveru Jetty [online]. <http://www.eclipse.org/jetty/> .
- [7] Webové stránky servlet kontejneru Winstone [online].  
<http://winstone.sourceforge.net/> .
- [8] Webové stránky nástroje Maven [online].  
<http://maven.apache.org/what-is-maven.html> .